

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-058711

(43)Date of publication of application : 03.03.1998

(51)Int.Cl.

B41J 2/175
B41J 2/05

(21)Application number : 09-142811

(71)Applicant : HEWLETT PACKARD CO <HP>

(22)Date of filing : 30.05.1997

(72)Inventor : SCHAEFFER SARA E
GUNTHER MAX S

(30)Priority

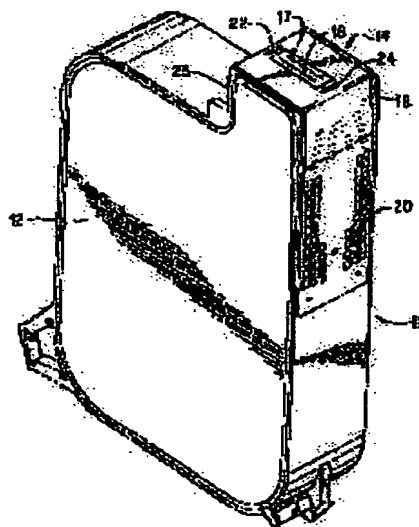
Priority number : 96 655796 Priority date : 31.05.1996 Priority country : US

(54) INK JET PRINT CARTRIDGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an ink jet print cartridge having a tip portion which is improved such that a TAB head assembly body is attached to be bonded to the print cartridge whereby a nozzle orbit error is reduced.

SOLUTION: An ink cartridge 10 comprises a nozzle member 16 having a plurality of ink orifices 17, a substrate housing a plurality of heating elements and ink election chambers coupled thereto, a projection end section having an inner side projected wall enclosing an inlet slot and an adhesive layer provided between a rear face of the nozzle member 16 and the inner side projected wall. As a result, it is possible to reduce a recess section at the nozzle member 16 and a nozzle orbit error due to the recess section.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 27.05.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクジェット・プリンタのためのイン

クジェット・プリントカートリッジであって、
その中に形成された複数のインク・オリフィスを有する
ノズル部材と、
複数の加熱素子及び開閉するインク放出室を収容する基
板と、
前記ノズル部材の表面に近接して配設され、入口スロッ
トを囲む内側隆起部を具備する突起部と、
前記ノズル部材を前記突起部に囲むために前記ノズ
ル部材の表面と前記内側隆起部との間に配設される導電
層とを具備して成り、
更に前記基板が前記ノズル部材の表面に取付けられ、前
記各加熱素子が開閉するインク・オリフィスに近接して
配設され、前記ノズル部材の表面が前記基板の二つ以上
の外端縁にわたり拡張し、前記内側隆起部が導電層支
持面及びその上に形成された導電層ダムを有し且つその中
に開口部を有し、前記開口部が支持面を有することを
特徴とするインクジェット・プリントカートリッジ。

【0001】

【発明の発明者】本発明は一般にインクジェ
ット及び別の形式のプリンタに関するものであり、特にイ
ンクジェット・プリンタのプリントヘッド部分に関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェット・プリンタは大きな支持
を獲得して来た。これらプリンタは開発者 R.C. Durbeo
k 及び S. Sherr による1988年にサンディエゴのアカデ
ミック・プレスから発行された「Output Hardcopy Devi
ces」の第13章「Ink Jet Devices」及び米国特許第
4,490,728号及び第 4,313,684号において夫々W.J. Lloyd
及びH.T. Taubによって記述されている。W.J. Lloyd
及び H.T. Taubによって記述されている。インクジェ
ット・プリンタはインクが紙を打つだけなので、高品質の
プリントを作り出し、コンパクトで携帯可能で、迅速に
且つ静かにプリントする。

【0003】インクジェット・プリンタは印刷媒体に対
して規定された配列の特定の位置に各ドットのパターン
をプリントすることによってプリントされたイメージを
形成する。その各位置は直線配列で小さなドットである
ので都合良く目視される。その各位置は「ドットロー
ケーション」、「ドットポジション」又は「画素」と言われ
る。従って印刷動作はインクのドットによってドット位
置パターンを程の込むにつれて目視することが可能にな
る。

【0004】インクジェット・プリンタはインクの微小
な液滴を前記印刷媒体上に放出することによって各ドッ
トをプリントし、且つ通常夫々放出ノズル群を有する一
個以上のプリントヘッドを支持する可動キャリアを具

備する。前記キャリアは前記印刷媒体の表面上方を横
断し、前記ノズルはマイクロコンピュータ又は別のコン
トローラの指令に従って適切な時期にインク液滴を放出
するよう制御され、そこで前記インク液滴を適用するタ
イミングがプリントされる前記イメージの画素パターン
に対応するように意図されている。

【0005】通常のプリントヘッド（即ち、シリコン基
板、該基板上に設けられた各種導体、及び前記基板に対
する各接続手段）はインク液（即ち、溶解された着色剤
又は溶解中に分散された顔料）を使用する。前記プリン
トヘッドはインク・レザーパからのインク液を受容する
各発射室の配列を組み込んだ前記プリントヘッド基板に
取り付けられる精密に形成された各ノズルの配列を有す
る。前記各発射室は前記ノズルの反対側にインクジェ
ット発射室抵抗器として知られている抵抗抵抗器を有して
いるので、前記インク液が前記抵抗器と前記ノズルとの
間に集液される。インク液滴の発射は通常マイクロプロ
セッサの制御のもとで行われ、その信号は電気回路によ
り抵抗器素子に伝えられる。電気プリントパルスがイン
ク発射室抵抗器を加熱すると、その次のインクの小部分
が蒸発し、インク液滴を前記プリントヘッドから放出す
る。適正に配置された前記各ノズルはドットマトリッ
クス・パターンを形成する。前記各ノズルの動作を適正に
連続させることは前記プリントヘッドが紙面上を移動す
るにつれて前記紙の上に文字又はイメージをプリントさ
せる。

【0006】前記各ノズルを収容したインクカートリ
ッジはその上にプリントすべき前記媒体の幅を横断して横
り返し移動される。前記媒体を横断する前述した移動の
増分指定数になる毎に、前記各ノズルは前記制御マイク
ロプロセッサのプログラム出力に従って前記インクを放
出するか又は放出を停止する。前記媒体を横断する前記
各移動が完了する毎に前記インク・カートリッジの列を
成して配置されたノズルの数にノズルの中心間距離を隔
じたものにほぼ等しい幅のスウォースをプリントするこ
とができる。このような移動又はスウォースが完了する
たびに、前記媒体は前方にスウォースの幅を移動し、イ
ンクカートリッジが次のスウォースを開始する。信号の
正しい選択及びタイミングによって所望するプリントが
前記媒体上に得られる。

【0007】カラー・インクジェット・プリンタはプリ
ントキャリアに取付けられた複数の、通常二個又は四個
のプリントカートリッジを使用して色の全スペクトルを
発生させる。四個のカートリッジを具備する前記プリン
タにおいて、前記各プリントカートリッジはシアン、マ
ゼンタ、イエロー及びブラックである通常使用される各
基本色の異なるカラーインクを収容する。二個のカ
ートリッジを具備する前記プリンタにおいて、一方のカ
ートリッジは通常ブラックインクを収容し、他方のカ
ートリッジは各基本色のシアン、マゼンタ及びイエローを収

容する三区分化されたカートリッジである。前記各基本色は所望する色の液滴をドット位置に付着させることにより前記媒体上に作られる一方、二次色又は濃淡色は適正に確立した光学原理に基づいて前記二次色を作る二つ以上の前記基本色の重ねプリントによって、同じドット位置上に種々の基本カラーインクから成る多数の液滴を付着させることにより前記媒体上に作られる。

【0008】熱熱式インクジェット・プリントカートリッジは小量の前記インクを急速に加熱して前記インクを蒸発させ、紙のシートのような前記記録媒体上にインク液滴をプリントするように前記インクが前記複数のオリフィスの一つを経て放出可能にように作動する。通常前記オリフィスはノズル部材内に一個以上の直線配列を以て配設される。前記オリフィスからの正しい順序のインク放出は前記プリントヘッドが前記紙に対して移動するにつれて文字又は他のイメージを前記紙上にプリントさせる。前記紙は通常前記プリントヘッドが前記紙を横断する毎に改行する。前記熱熱式インクジェット・プリンタは前記インクが前記紙を打った後であるから高速で且つ静かである。これらのプリンタは高品質のプリントを作り、コンパクト且つ余剰のある構成をもたらし、

【0009】インクジェット・プリントヘッドは一葉に、インク・レーザーからオリフィスに近い各蒸発室にインクを供給する各インク溝と、前記オリフィスが所望するパターンに形成される金属オリフィス板又はノズル部材と、前記蒸発室毎に一個の抵抗器を配設される一連の薄抵抗器を収容するシリコン基板と具備する。

【0010】前記インクの単一ドットをプリントするために、外部電圧からの電流が選択された前記一個の薄抵抗器に与えられると、前記抵抗器は加熱され、前記蒸発室内で隣接するインクの液層を加熱して爆発的な蒸発をもたらし、その結果、前記インクの液滴を開通する前記オリフィスを通して前記紙上に放出させる。

【0011】「Thermal Ink Jet Common-slotted Ink Feed Printhead」と言う発明の名称でJohnsonに与えられた米国特許第4,683,481号に記載されているインクジェット・プリントヘッドにおいて、前記インクはインクレーザーから前記基板に形成された細長い穴を通して前記各蒸発室に供給される。その後、前記インクは前記基板と前記ノズル部材との間のバリア層に形成されたマニホールド通路に流れ、最後に複数のインク室に流入し、最後に前記各蒸発室に流入する。この構造は中央供給方式に分類され、これによって前記インクは中央位置から前記各蒸発室内に導流された後、前記各蒸発室内の外方に向けて分配される。前記インクが前記中央スロット内に流入するが、前記中央供給構成の前記基板の側面の周りを流動しないように前記インクレーザーに対して前記基板の表面を液射するために、前記基板の穴を囲みながら前記基板本体と前記インクレーザーの本体との間に液射が形成される。

【0012】通常前記インク液射は前記インクレーザーの本体部にある液体溝の周りに蒸発剤のビードを分配させ、且つ前記蒸発剤のビードが前記基板に形成された前記穴を囲むように前記蒸発剤のビードの上に前記基板を致置することによって達成される。その後、前記蒸発剤は制御された熱風の吹き付けによって前記基板及び前記蒸発剤を加熱し、それによって前記蒸発剤を硬化させる。この方法は熱が前記蒸発剤を加熱する前に比較的厚い前記基板を貫通しなければならないので、可成り多くの時間と熱エネルギーを必要とする。更に前記液射ラインが前記基板の下にあるので、インク漏れの原因を診断することが困難になる傾向にあった。

【0013】「Ink Delivery System for an Inkjet Printhead」と言う発明の名称でKeefe等に与えられた米国特許第5,278,584号、及び「Improved Ink Delivery System for an Inkjet Printhead」と言う発明の名称で1994年1月11日に出願された米国特許出願第08/179,866号に記載されているインクジェット・プリントヘッドにおいて、前記インクは前記基板の各端縁の周りを流れて前記各インク溝に直接流入した後、前記各インク溝を通じて前記各蒸発室に流入する。この端縁供給方式は前述した中央供給プリントヘッド方式よりも多くの利点を有している。その一つの利点は前記基板に前記端縁の中心穴又はスロットが存在しないために、前記基板又はダイの端が狭くできると言うことである。前記基板を狭くできるばかりでなく、前記基板が前記中央インク供給穴がなく亀裂又は破断し難いために、前記端縁供給基板の長さも同数の前記ノズルに対し前記中心供給基板よりも短縮される。前述した基板の短縮化はより短い前記実装部を可能にさせ、従って前記プリントカートリッジの開口を狭くすることが可能になる。このことは前記プリントカートリッジの短縮化された前記開口によってスターホイールがピンチローラに近接して配設されて前記開口の移送経路に沿った前記紙とローラの良好な接触が保証されるので、前記プリントカートリッジが前記プリンタに取付けられる場合重要である。前記端縁供給方式には多数の性能上の利点がある。

【0014】「Integrated Nozzle Member and TAB Circuit for Inkjet Printhead」と言う発明の名称で1992年4月12日に出願された米国特許出願第07/082,668号において、インクジェット・プリントカートリッジ用の新規なノズル部材及び該ノズル部材の形成方法が開示されている。その上に形成された導電性回路を有する可換性テープはその中にエキシマレーザー造膜によってノズル又はオリフィスが形成されている。前記オリフィス及び前記導電性回路を有して得られたノズル部材はその上に前記各オリフィスに関連させた加熱素子を収容する基板を取付けていた。しかる後、前記ノズル部材の表面に形成された前記導電性回路は前記基板上の電極に接続され、前

記加熱素子に付随供給電圧を有する。別の層としてあるいは前記ノズル部材本体に形成されるバリア層は前記各オリフィスを囲む各電極室、及びインクレーザバと前記各電極室との間に流体連通をもたらすインク流出溝を具備する。

【0015】前記可換性回路部材に前記各オリフィスを設けることによって、従来の電導オリフィス板の欠点が増大されている。更に前記各オリフィスは前記導電性回路の端部に対する前記基板上的前記各電極の端部が前記加熱素子を前記各オリフィスと隣接するように前記ノズル部材上の前記導電性回路と接続されるように形成される。この一体化されたノズルとタブ回路方式はニッケルから成り、「Thin Film Mandrel」と言う発明の名称で特許された米国特許第4,773,971号に記載されているようなリトグラフィックプロセスにより製作されたインクジェット・プリントヘッド用オリフィス板よりも優れている。このようなインクジェット・プリントヘッド用オリフィス板は応力、めっき厚さ、ディスク直径及び過剰めっき比のような各パラメータの微妙な釣合を必要とするような幾つかの欠点を有し、ノズルの形状及び大きさ、基板からのオリフィス板の層間剥離、及びインクによる腐食に対する設計選択を本来的に制限する。

【0016】「Adhesive Seal for an Inkjet Printhead」と言う発明の名称で1992年4月2日に出願された米国特許出願第07/864,696号において、プリントカートリッジに対して一体化されたノズルとタブ回路を液封する手段が開示されている。オリフィスの配列を収容するノズル部材はその上にヒータ素子が形成され、該ノズル部材の表面に固着される基板を具備する。前記ノズル部材の各オリフィスは前記基板上に形成された単一の加熱素子と隣接している。前記ノズル部材の表面は前記基板の外縁を越えて拡張している。インクは前記ノズル部材と前記基板との間のバリア層内の流体溝によってインクレーザバから前記各オリフィスに供給される。前記バリア層内の前記流体溝は前記基板の二つ以上の外縁の周りを流れる前記インクを受け取ることができ（端縁供給方式）、又は他の実施態様において前記基板の中央の穴を過って流れる前記インクを受け取ることができる（中央供給方式）。何れの実施態様においても、前記ノズル部材は該ノズル部材の表面と組体部との間で前記基板を囲みながらインク液封を形成することによって、前記インクレーザバ組体部に対して液密状態で液封される。

【0017】前記ノズル部材と前記インクレーザバ組体部との間に直接的に液封を施す方法及び装置は前記基板の表面と前記インクレーザバ組体部との間に液封を施す従来の方法よりも多くの利点を有する。一つの利点はこのような液封が端縁インク供給を可能にすることである。他の利点は、前記ノズル部材が前記基板上の各電極と接触するためにその表面に形成された導電性回路を有する実施態様において、前記液封液が前記インクと

接触する前記基板近傍の前記導電性回路を封じ込んで保護するように作用することである。又前記液封が前記液密状態であるので、前記ノズル部材は前記インクレーザバ組体部に直接的に固定されて前記プリントヘッドと前記インクジェット・プリントカートリッジ間に一層強固な結合を形成させる。更に前記液封が容易に目視可能であるので、前記液封における液漏れを容易に検出できることである。他の利点は薄いノズル部材が前記液封と前記加熱素子との間で前記液封を硬化するために使用されるので、前記前記液封を硬化するために時間を要しないことである。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、製造中に従来のプリントカートリッジの前記突端部は、前記液封を前記ノズル内に入れて該ノズルを詰まらせることなく、又はタブ結合部に前記液封のボイドを形成することなく、ダイ又は前記基板に対する端縁液封を制御することに困難を有する幾つかの欠点があった。道順の前記液封、又は変化するダイの配置によって生ずる意を運した前記液封の膨張を制御することも非常に困難であった。これらの問題は全て端縁式インクジェット・プリントカートリッジを製造すると極めて高い製造コストを招いた。「Inkjet Cartridge Design for Facilitating the Adhesive Sealing of a Printhead to an Ink Reservoir」と言う発明の名称で1995年3月5日に出願された米国特許出願第08/399,049号に、前述の諸問題を軽減する改良された突端部が開示されている。

【0019】しかしながら、前記改良された突端部は、前記プリントカートリッジに対して前記ノズル部材を液封する接合プロセスによって生ずる応力のために、前記ノズル部材の曲げによってもたらされる前記ノズル部材に形成される前記微小凹部の問題を取り扱っていない。前記ノズル部材の前記凹部は前記ノズルを歪め、前記ノズルから放出された前記インクに軌道誤差をもたらす。前記TABヘッド組立体が前記記録媒体を傾斜して変位すると、前記インクの前記軌道誤差は前記プリントされたドットの位置に影響を及ぼし、プリント品質に影響を及ぼすことになる。

【0020】本発明は前述した従来の技術の問題点を解消し、前記ノズル部材における前記凹部及びそれに付随する前記ノズル軌道誤差を減らすところの前記プリントカートリッジに前記TABヘッド組立体を接合状態で取付けるために改良された突端部を具備して成るインクジェット・プリントカートリッジを提供することを目的とするものである。

【0021】

【課題を解決するための手段】本発明のかかる目的はインクジェット・プリンタのためのインクジェット・プリントカートリッジであって、その中に形成された複数のインク・オリフィスを有するノズル部材と、複数の加熱

素子及び関連するインク放出室を収容する基板と、前記ノズル部材の表面に近接して配設され、入口スロットを囲む内側隆起量を具備する突端部と、前記ノズル部材を前記突端部に囲むために前記ノズル部材の表面と前記内側隆起量との間に配設される換毒利層とを具備して成り、更に前記基板が前記ノズル部材の表面に取付けられ、前記各加熱素子が関連するインク・オリフィスに近接して配設され、前記ノズル部材の表面が前記基板の二つ以上の外端縁にわたり拡張し、前記内側隆起量が換毒利支持面及びその上に形成された換毒利ダムを有し且つその中に量開口部を有し、前記量開口部が支持面を有することを特徴とするインクジェット・プリントカートリッジによって達成される。

【0022】

【作用】本発明のインクジェット・プリントカートリッジにおいて、そこに形成された前記複数のインク・オリフィスを有する前記ノズル部材は前記複数の加熱素子及び前記関連するインク放出室を収容し、且つ前記ノズル部材の表面に取付けられる前記基板を具備して成り、前記各加熱素子は前記基板の二つ以上の前記外縁にわたり拡張している前記ノズル部材の表面に前記関連するインク放出室及び前記インク・オリフィスに近接して配設される。前記突端部は前記ノズル部材の表面の近くに配設される部分であり且つ前記入口スロットを囲む前記内側隆起量を具備し、前記内側隆起量は前記換毒利支持面及びその上に形成された前記換毒利ダムを有し且つその中に前記各量開口部を有し、該各量開口部は支持面を有する。前記換毒利層は前記ノズル部材の表面と前記内側隆起量との間に設けられて前記ノズル部材を前記突端部に囲む。更に本発明は前記プリントの枠体に取付けられたプリント傾斜を傾斜する前記キャリッジ及び該キャリッジに取付けられた前記プリントカートリッジを具備するインクジェット・プリントシステムも備えている。

【0023】本発明は更に、前記複数のオリフィスを収容し且つ前記基板の二つ以上の前記外縁にわたり拡張している前記ノズル部材の表面に前記複数の加熱素子及び前記関連するインク放出室を収容する前記基板を囲むする各ステップから成る前記ノズル部材を前記インクジェット・プリントカートリッジ組体部に囲むする方法も備えている。即ち、前記スロットを囲む前記内側隆起量を具備する前記突端部を設け、前記内側隆起量は前記換毒利支持面とその上に形成された前記換毒利ダム且つその中に前記量開口部を有し、前記量開口部は前記支持面を有することである。更に前記換毒利支持面上及び前記量開口部の支持面を傾斜して前記入口スロットを囲むように前記換毒利を分配することであり、その後、前記換毒利が前記基板を囲み前記ノズル部材の表面を前記突端部に囲むように前記突端部に対して前記ノズル部材の表面を配設することである。

【0024】

【発明の実施の形態】本発明のインクジェット・プリントカートリッジの一実施形態について添付した図面に基づき以下に詳述する。図1の参照数字10は実例となる目的で簡略化した本発明の一実施形態に基づくインクジェット・プリントカートリッジを全体的に示したものである。前記インクジェット・プリントカートリッジ10はインクレーザ12及びプリントヘッド14を具備し、前記プリントヘッド14はテープ自動化ボンディング (TAB) を使用して形成される。前記プリントヘッド14 (以後、TABヘッド組立体14と称する) は、例えばレーザ溶接によって可溶性ポリマーから成る可溶性図路18に形成された平行な二列の備忘穴又はオリフィス17から成るノズル部材16を具備する。

【0025】前記可溶性図路18の表面は通常の写真リトグラフィックエッチング及び又はめっきプロセスを利用してその上に形成された導電性図路36を具備する。前記導電性図路36はプリントと相互接続するように設計された大きな各接触パッド20によって終端している。前記インクジェット・プリントカートリッジ10は前記可溶性図路18の前面にある前記接触パッド20が前記プリントの電極に接触して外部で発生した付帯信号を前記プリントヘッド14に送信するように前記プリントに設置される。

【0026】各意22, 24 は前記可溶性図路18を重畳して延伸して前記導電性図路36の他端とヒータ抵抗器を収容するシリコン基板28上の電極40との結合を容易にするために使用される。前記各意22, 24 はカプセル用材料が充填されて前記可溶性図路18及び前記シリコン基板28の下にある部分を保護する。

【0027】図1の前記インクジェット・プリントカートリッジ10において、前記可溶性図路18は前記インクジェット・プリントカートリッジ10の開口の後方端部上を屈曲して前記開口の後方端部25の約半分の長さ延伸する。前記可溶性図路18のこの屈曲部は、前記一方の意22を通して前記基板電極40に接続される前記導電性図路36の経路指定のために必要である。前記各接触パッド20は前記後方に固定される前記可溶性図路18上に配設され、前記導電性図路36は前記屈曲部を通り、前記可溶性図路18における前記各意22, 24 を通して前記基板電極40に接続される。

【0028】図2は図1の前記インクジェット・カートリッジ10から取外され、前記TABヘッド組立体14の前記各意22, 24 が前記カプセル用材料を充填される前の前記TABヘッド組立体14の平面を示している。前記TABヘッド組立体14は前記可溶性図路18の表面に取付けられ個別に付帯される複数の溶媒抵抗器を収容するシリコン基板28 (図示せず) を具備する。前記各抵抗器は一般に一個のオリフィス17の後ろに配設され、一個以上の前記接触パッド20に順次又は同時に印加される一個以上のパルスによって選択的に付帯されると、抵抗ヒータとして作動

する。前記オリフィス17及び前記導電性回路36は如何なる寸法、角度及びパターンから成り、本発明の特徴を簡単に且つ明確に示すために種々の図が作成されている。種々の特徴の相対寸法は明瞭にするため大幅に調整されている。

【0029】図2に示す前記可換性回路18上の前記オリフィス17のパターンは、ステップ・アンド・リピートプロセスにおけるレーザ又は他のエッチング手段と組み合わせたマスキングプロセスによって形成され、それは本発明の明細書を讀めば当業者によって容易に理解されるであろう。詳細に述べる図19はこのプロセスの付加的な細節を示す。前記TAB ヘッド組立体14及び前記可換性回路18に関する更に他の詳細が以下に記される。図5は図1の前記インクジェット・プリントカートリッジ10の概略斜視図である。図5は図5で概略を指示した前記インクジェット・プリントカートリッジ10から除去された前記TAB ヘッド組立体14の前面の展開図である。

【0030】図7は図6の前記可換性回路18の表面に取付けられた前記シリコン・ダイ又は基板28、更に各インク溝及び各導電室を収容する前記基板28上に形成されたバリア層30の一方端縁を矢々示しながら前記TAB ヘッド組立体14の表面を示している。図8は前記基板28の一部であり後述する前記バリア層30を更に詳細に示す。前記インクレザーバ12から前記インクを収容する前記各インク溝32への入口が前記バリア層30の一方端縁に沿って図示されている。前記可換性回路18の表面上に形成された前記導電性回路36は前記可換性回路18の反対側にある前記各接触パッド20（図6を参照）で詳細にしている。前記各意22, 24は前記可換性回路18の他面から前記導電性回路36及び基板電極40（図8を参照）の各端部に対するアクセスを可能にして接続を容易にする。

【0031】図8は図7のA-A線に沿って切断した側断面を示し、前記基板28上に形成された前記各電極40に対する前記導電性回路36の各端部の接続を示す。図8に示されているように前記バリア層30の一部42は前記導電性回路36の各端部を前記基板28から絶縁するために使用される。更に図8に前記可換性回路18、バリア層30、各意22, 24及び種々のインク溝32の入口の側面が示される。各インク液滴46は前記各インク溝32に配通する前記各オリフィス17から放出されていることが示されている。

【0032】図9は前記TAB ヘッド組立体14と前記プリントヘッド本体との間の液封化で用いられる突端部50を明示するために前記TAB ヘッド組立体14を取外した状態の図1の前記プリントカートリッジ10を示す。図10及び図11に前記プリントカートリッジ10における中央スロット52が示され、該中央スロット52は前記インクが前記インクレザーバ12から前記TAB ヘッド組立体14の表面5に流出することを可能にする。

【0033】図10は前記突端部50を拡大した斜視図であ

る。図11は前記突端部50を拡大した平面図である。図13は図11のC-C線に沿って切断した内側隆起量54及び溝61の断面図である。図12は付着された換毒剤80の位置の概略を示す拡大した平面図である。図14は付着された前記換毒剤80の位置を図10のD-D線に沿って切断した断面図である。

【0034】従来の突端部は前記ノズル部材16を前記プリントカートリッジ10の前記突端部50に対して液封する換毒プロセスによって生ずる応力のために、前記ノズル部材16及び前記可換性回路18の曲げ又は変形によって前記TAB ヘッド組立体14の前記ノズル部材16及び前記可換性回路18に形成される微小凹部の問題を取り上げていなかった。前記ノズル部材16の前記微小凹部は前記オリフィス17を歪ませ、前記オリフィス17から放出される前記インク液滴の軌道の誤差をもたらす。前記TAB ヘッド組立体14が前記記録媒体を横断して走査すると、前記インク液滴の軌道誤差はプリントされたドットの位置に影響を及ぼし、従ってプリント品質に影響する。

【0035】前記標準用換毒剤の厚さ及び前記内側隆起量54の両側面にわたる前記換毒剤の吐出量を制御することに重点を置いた実験が行われた。応答実験は前記換毒剤と前記インク液との境界面に最も近い前記可換性回路にかかる応力、及び前記換毒剤と前記ノズル部材との間の前記可換性回路の歪み（微小凹部）であった。当初、前記換毒剤の厚さtは単に前記内側隆起量54の換毒剤支持層53に置かれる前記換毒剤の量により調節された。各実験は前記換毒剤の厚さが7.7ミルから91.6ミル（平均で）に減少すると、歪みは24ミクロンから17ミクロン（平均で）に減少することを示した。従って換毒剤結合ラインの細いペンは制御されない吐出量によってさえも約30%少ない歪みを示した。この実験は前記換毒剤結合ラインの太さが小さくなるにつれて前記ノズル部材及び前記可換性回路の歪み又は微小凹部の量が減少することを示した。前記実験は前記換毒剤の厚さが80%減少すると前記微小凹部が約30%減少することを示した。

【0036】前記実験は前記換毒剤の吐出量が前記インク溝を横断する前記ノズル部材及び前記可換性回路の歪み（微小凹部）にも影響することをより重大に示した。前記歪みは前記換毒剤の厚さが最小で且つ前記吐出の半径が零になると最小になった。従って最大の利得は前記換毒剤の吐出部を排除される点まで制御することにより達成される。更に前記吐出部を制御するために前記前記換毒剤の吐出部の厚さは該吐出部が前記換毒剤結合の全幅に影響を及ぼしていることよりも重要であったようである。

【0037】前記換毒剤支持層53の幅は約0.15~0.20mmである。換毒剤ダムの頂点は前記換毒剤支持層53の上方約0.10~0.15mmにあり、該換毒剤ダムの幅は約0.10~0.15mmである。換毒剤層の厚さは前記換毒剤ダムの頂点とノズル板の底面との間で約0.025~0.17mmである。

【0038】図15は前記TAB ヘッド組立体14と前記プリントカートリッジ10の前記内側超量54との間の接着剤液封の断面を示す。図16は前記接着剤液封ラインの本さ、前記接着剤液封部90a, 90b 及び前記可溶性回路18と前記ノズル部材16の接み（微小凹部）を更に詳細に示す。前記突端部50は接着剤液封の厚さ（図16）を減らすために前記内側超量54を隆起させることにより、且つ前記インク溝の側面にある前記内側超量54の上方に前記接着剤液封部53からの前記接着剤90の流れを阻止するように接着剤ダム53' を作ることにより一部変更される。前記接着剤液封の厚さは前記接着剤ダム53' の頂点と前記ノズル部材16の底面との間の寸法を言う。

【0039】前記突端部50は前記内側超量54の前記接着剤液封部53に沿って前記接着剤から成るビード90の最適な位置が前記内側超量54の前記ノズル部材16の側にある前記接着剤液封部90a を制御可能にする。図14を参照すれば、前記溝61に近い前記接着剤のビード90は前記内側超量54の前記ノズル部材16の側にある前記接着剤液封部90a の量を少なくする。前記接着剤のビード90は前記ノズル部材16と前記内側超量54との間に所要の接着度を維持しながら、微小量の前記接着剤液封部90a のために位置決めされる。

【0040】図12及び図14を参照すれば、前記プリントカートリッジ10の前記開口に形成された前記突端部50は、前記内側超量54の前記接着剤液封部53に沿い且つ前記内側超量54の開口部55を横断し、（前記TAB ヘッド組立体14が所定位置にあると前記基板を囲むように）接着剤液封部57に隣接して停止するように分配されたエポキシ樹脂接着剤のビード90が、前記TAB ヘッド組立体14の前記突端部50に対する所定位置への圧入で前記プリントカートリッジ10の前記突端部50と前記TAB ヘッド組立体14の底面との間にインク液封を形成するように構成されている。下にある前記接着剤90の位置は前記TAB ヘッド組立体14と前記プリントカートリッジ10の前記突端部50との間に接着剤液封を形成する。使用できる他の接着剤はホットメルト、シリコン、UV硬化接着剤及びそれらの混合物である。更に、前記接着剤のビード90に代わりパターン化された接着剤液封を前記突端部50に配設することもできる。

【0041】図7の前記TAB ヘッド組立体14は図12及び図14に示されているように前記接着剤が分配された後、図10及び図11に示す前記突端部50の上に適正に配置され、押し下げられると、前記基板28の二つの短い端縁は基板支持面58に支持される。前記接着剤90の位置を示す更なる詳細は図12及び図18に示される。前記突端部50は前記基板28を前記基板支持面58によって支持されると、前記可溶性回路18の表面は前記内側超量54の頂点よりも僅かに上であって前記プリントカートリッジ10の平坦な上面と略同一面になるように構成される。前記TAB ヘッド組立体14が前記突端部50の上に押し下げられると、前

記接着剤90が押し潰される。前記接着剤90は前記内側超量54にある前記開口部55（図10及び図11）を通過して前記基板28上の前記電極42に至る前記導電性回路36を封じ込む。更に前記接着剤90は前記各意22, 24の端半分を通過して上方にしみ出し、該各意22, 24の上面に一致する。図5のB-B線に沿って切断した前記液封の断面は後述する図19にも示されている。

【0042】前記接着剤90は前記内側超量54の頂点から前記内側超量54と外側超量60との間の前記溝61の中に流れ出る。前記内側超量54の前記開口部55から前記接着剤90は前記各意22, 24を通過して上方にしみ出し、流出溝51の方向に内側にしみ出し、更に前記外側超量60に向けて外側にしみ出す。前記外側超量60は前記接着剤90の更なる外方への移動を阻止する。前記接着剤90の外方移動はインク液封として役立つばかりでなく、前記各意22, 24の近くにある下からの前記導電性回路36を封じ込めて該導電性回路36を前インクから保護する。

【0043】下向きに傾斜する端縁又は角度を付けた前記流出溝51が設けられている。前記流出溝51の目的は前記接着剤90が適正に供給されると、その適正接着剤が前記流出溝51上に流れ出させることである。前記流出溝51は前記余剰接着剤を前記各ノズル17から遠くに運び、それによってノズル詰まりの発生を阻止する。これは前記プリントカートリッジ10の機能を害わずに、前記接着剤量におけるより大きな変動の分配を許容する。これは極めて低い製造コストをもたらし、前記プリントカートリッジ10の全製造コストを大幅に減少させる。

【0044】前記適正接着剤又は前記基板設置の変化によって生ずる前記TAB ヘッド組立体14の前記各意22, 24を流る前記接着剤90の影響を制御するために、前記標準用接着剤90は前記各接着剤液封部57の各突出端縁により停止される。前記TAB ヘッド組立体14が前記突端部50に配設されると、前記接着剤90は上方にしみ出され、前記TAB ヘッド組立体14の前記各意22, 24の表面を部分的に覆い、次いで前記各接着剤液封部57の間の利用可能な領域56を覆い始める。本来前記各接着剤液封部57の間の前記利用可能な領域56が前記接着剤90で覆い尽くされるまで、前記接着剤90は前記各意22, 24を通過してしみ出さない。従って大量の接着剤が供給されると、前記各接着剤液封部57の間の前記区域56が前記各意22, 24を通過した前記接着剤の形成を増加させることなく覆い始める。

【0045】前記基板28を囲む前記接着剤90によって形成されるこの液封は前記インクが前記スロット52から前記基板28の側面を回って前記バリア層30に形成された前記飛出窓72まで流出することを可能にするが、前記インクが前記TAB ヘッド組立体14の下からのしみ出しを阻止する。従って前記接着剤液封90は前記TAB ヘッド組立体14と前記プリントカートリッジ10との強い機械的結合をもたらし、液体液封及び回路の封じ込みをもたらし、更

に前記接導剤液90は硬化し且、液封剤ラインが容易に破壊されるので、前記プリントカートリッジ部と前記プリントヘッドとの間の濡れを抽出することが一層容易である。前記接導剤90に関する更なる詳細は図19に示されている。

【0045】図17は図7の前記可換性回路18の表面に固着されて前記TABヘッド組立体14を形成する前記シリコン基板28の前記斜視図である。前記シリコン基板28は通常の写真リトグラフィック技法を使用してその上に形成された、図12に基板28のバリア層30に形成された発光素子72を通して露出しているように示してある。二列又は二段の電極抵抗器70を形成し、該電極抵抗器70は前記基板28の前記バリア層30に形成された前記発光素子72を通して露出して図示されている。

【0047】一実施態様において、前記基板28は長さが約1/2インチで、300個のヒータ抵抗器70を収容し、従ってインチ当たり600ドットの解像度を可能にしている。前記ヒータ抵抗器70は圧電ポンプ式素子又は別の通常の素子のようなインク放出素子であっても良い。従って全ての図面における前記素子70は更なる実施例において前記プリントヘッドの作動に影響を与えない圧電素子であると理解して良い。更に前記基板28の上に形成されているのは前記可換性回路18の表面に形成された前記導電性回路36（破線で示してある）に接続するための各電極74が形成されている。

【0048】図17に破線で示したデマルチプレクサ78も前記基板28の上に形成されて、前記電極74に与えられる結合された各入力信号を各出力信号群に再生し、前記各電極抵抗器70に分配する。前記デマルチプレクサ78は前記電極抵抗器70よりも遠く少ない前記電極74の使用を可能にする。前記電極74を少なくすることは前記基板28に対する全ての接続を、図6に示すように前記基板28の短い端部から行なうことができるので、これらの接続が前記基板28の長い側面を回る前記インクの流出を妨げない。前記デマルチプレクサ78は前記電極74に与えられる符号化された信号を復号するためのデコーダであれば良い。前記デマルチプレクサ78は前記電極74に接続される入力リード（簡単にするため図示せず）を有し、前記各抵抗器70に接続される出力リード（図示せず）を有する。前記デマルチプレクサ78の回路を以下に詳述する。

【0049】前記バリア層30も通常の写真リトグラフィック技法を使用して前記基板28の表面に形成され、該バリア層30はフォトレジスト又は他のポリマーから成る層であり、その中に前記各発光素子72及び前記各インク溝80が形成される。前記バリア層30の一部42は図8に関して説明したように、下にある前記基板28から前記導電性回路36を絶縁している。

【0050】前記バリア層30の上面84を図8に示す前記可換性回路18の表面に加熱、結合する。得られた基板構造は次に前記各抵抗器70を前記可換性回路18に形成され

た前記オリフィス17に整列するように前記可換性回路18の表面に対して記録される。更にこの整列プロセスは本来前記各電極74を前記導電性回路36の端部と整列させるものである。しかる後、前記導電性回路36は前記各電極74に結合される。この整列及び結合プロセスを図20に関連して詳細に述べする。整列され結合された前記基板28及び前記可換性回路18の構造体は次に前記可換性回路18の表面に加圧されながら加熱されて前記可換性回路18の前記基板28の構造体を図面20に固定される。

【0051】図19は図17の基板構造体が薄い接導剤層84を介して前記可換性回路18の表面に固定された後の単一の前記発光素子72、電極抵抗器70及び台形状のオリフィス17の拡大して示す斜視図である。前記基板28の側面縁は側面縁86として示されている。作動時に前記インクは前記インクレザーバ112から前記基板28の前記側面縁86の周りを流出し、矢印88で示したように前記インク溝80及び前記関連する発光素子72に流入する。前記電極抵抗器70の付着によって、その付着にある前記インクの層が過熱され、爆発的な発光を生じ、その結果、前記インク液滴が前記オリフィス17を通して放出される。その後、前記発光素子72は毛管作用により前記インクが再充填される。

【0052】好ましい実施態様において、前記バリア層30は約1milの厚さであり、前記基板28は約20milの厚さであり、前記可換性回路18は約2milの厚さである。前記内側縁82及び前記開口部96に供給されて前記基板28を囲む前記接導剤液90の一部、及び前記インク溝80とインク発光素子92,94を収容する前記バリア層30の上面を前記可換性回路18の中央領域に熱結合された前記基板28を示す図5のB-B線に沿って切断した側面図が図19に示されている。

【0053】更に図19は前記インク88が前記インクレザーバ112から前記プリントカートリッジ10に形成された前記中心スロット52を通り、前記基板28の前記側面縁86を回り、前記インク溝80を通して前記発光素子92,94に流入する状態を示している。前記電極抵抗器96,98が夫々前記各発光素子92,94の内部に示されている。前記各抵抗器96,98が付加されると、前記各発光素子92,94内の前記インクは前記インクの各射出溝101,102によって示されているように放出される。

【0054】前記インクが前記基板28の前記側面縁86の周りを流出して前記インク溝80に直接流入する前記側面供給方式は、前記基板28内を長さ方向に延伸する細長い中心穴又はスロットを形成して前記インクを中央マニホールドに流出させ、殊に前記インク溝の入口に流入させる従来の中央供給方式よりも多数の利点を有する。その一つの利点は、前記基板又はダイ28に前記細長い中心穴又はスロットがないために、前記基板又はダイ28の幅を狭くできると言うことである。前記基板28は増幅化が可能になるだけでなく、前記側面供給基板の長さは、その基板構造体が前記中央供給穴がなくして電極又は破断

し難いために、前記中央供給基板よりも同数の前記ノズルに対して短縮化される。前記基板28の短縮化は図10におけるより短い前記実線部50を可能にし、従って前記プリントカートリッジ10の前記開口をより短くすることが可能になる。このことは図10に示すプラテンに前記紙を押しつけるために前記紙を横断する前記開口の移送経路の下に一個以上の前記ピンチローラを使用し、且つ前記プラテンの周りに前記紙の接触を維持させるために前記開口の移送経路の上に一個以上のローラ、所謂スターホイールを使用するプリンタに前記プリントカートリッジ10を設置する場合重要である。前記プリントカートリッジの短い開口によって、前記スターホイールは前記ピンチローラに一層近接して設置することが可能になり、前記開口の移送経路に沿って前記紙と前記ローラとの良好な接触が保証される。更に前記基板28を小さくすることによって、ウェーファ当たりより多数の基板が形成され、従って基板当たりの材料費を低減させる。

【0055】移送給形体の他の長所は、スロットを基板内にエッチさせないことにより製造時間が節約され、且つ基板がハンドリング中に破壊する傾向が少ない。更に、基板の表面を横断し、基板の縁の周りを流れるインクが熱を基板の裏面から遠くへ引出す作用をするので、基板は更に多量の熱を消費できる。

【0056】更に前記連続供給方式に対し多数の動作上の利点がある。前記基板内の前記スロットと同様に前記マニホールドを除去すれば前記インクの流れを妨げるものがないので、前記インクは前記蒸発室内により迅速に流入できる。この一層迅速なインクの流れは前記プリントヘッドの周辺部が向上し、与えられた個数のオリフィスでより早いプリント速度が得られる。更により迅速なインク流は前記蒸発室内の前記ヒータ素子が付着されると、前記インク流の変化によって生ずる前記各蒸発室間の近傍のクロストークを減らす。

【0057】図20は前記TABヘッド組立体14の好ましい実施態様を形成するための一方法を示す。出発材料は例えば商品名がKapton又はUpilexタイプのポリマーテープ104であるが、前記テープ104は以下に記述する手順で使用することに対応可能な如何なるポリマーフィルムも適用される。このようなフィルムはテフロン、ポリアミド、ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリアミド・ポリエチレンテレフタレート、又はそれらの混合物から成る。前記テープ104は通常リール105に長尺のストリップ状に供給される。前記テープ104の両側に沿ったスプロケット孔108は前記テープ104を正確に且つ確実に移送するために使用される。代わりに、前記スプロケット孔108を省略し、他の形式の手段で移送することも可能である。

【0058】好ましい実施態様において、前記テープ104は図2～図4、及び図7～図8に示したような通常の金属箔をプロセス又は写真リトグラフィックプロセスを

使用してその上に形成された前記導電性銅回路36を既に具備する。前記導電性銅回路36の特定のパターンは電気信号をシリコンのダイに形成された電極に分配することが望まれる方法によって決定され、続いて前記テープ104上に取付けられる。

【0059】好ましいプロセスにおいて、前記テープ104はレーザ処理室に移送され、F2、ArF、KrCl、KrF、又はXeClタイプのエキシマレーザ112により発生されるレーザ放射を使用して一個以上のマスク108により画成されるパターンでレーザ露光される。マスクされたレーザ放射は矢印114によって示される。

【0060】好ましい実施態様において、前記マスク108は例えばオリフィス・パターンマスク108の場合の多数のオリフィス、及び蒸発室パターンマスク108の場合の多数の蒸発室を包含する全ての露光された形態を前記テープ104の延伸領域に対して画成する。代わりに、前記オリフィス・パターン、蒸発室パターン、又は他のパターンのような各パターンはレーザビームよりも可成り大きな共通マスク基板に並行して設置することもできる。その後このようなパターンは前記レーザビーム内に順次移動させることができる。このようなマスクに使用されるマスク材料は好ましくはレーザ波長に非常に強く反射する例えば多層膜電体又はアルミニウムのような金属から成る。

【0061】前記一個以上のマスク108により画成される前記オリフィス・パターンは図17に極端に示されている。少量マスク108は図18に示すような露付オリフィステープを形成するために使用される。一実施態様において、別々のマスク108が図1～図3に示す前記各巻22、24のパターンを画成するが、好ましい実施態様では前記各巻22、24は前記テープ104が図20に示すプロセスを受ける前に、通常の写真リトグラフィック技法を使用して形成される。

【0062】前記ノズル部材の変更例において、前記ノズル部材は更に各蒸発室を具備し、一個以上の前記マスク108が前記各オリフィスを形成するために使用され、別の前記マスク108及びレーザエネルギーレベル（及び又はレーザショットの数）が前記テープ104の厚さ部分を通して形成される前記各蒸発室、インク溝、及びマニホールドを画成するために使用される。

【0063】この目的のためのレーザシステムは一般にビーム放射光学装置、整合光学装置、高精度高速マスク連続往復システム、及び前記テープ104を進行及び位置決めするための機構を具備する処理室を具備して成る。好ましい実施態様において、前記レーザシステムは前記マスク108と前記テープ104との間に挿入された精密レンズ115がエキシマレーザ光を前記マスク108上に画成されたパターンの像として前記テープ104の上に投射する投射マスク構造を使用する。

【0064】前記レンズ115から出ているマスクされた

レーザ放射は矢印116により示される。このような放射マスク構造は前記マスクが前記ノズル部材から物理的に遠くにあるので、高精度オリフィス寸法のためは有利である。前記溶剤プロセスで溶剤が自然に形成され、放出され、溶剤されている前記ノズル部材から約1cmの距離を飛行する。前記マスクが前記ノズル部材と接触あるいは前記マスク部材に近接していると、前記マスク上に堆積した前記溶剤が溶剤された形態を形成し、その寸法精度を下げる傾向がある。好ましい実施態様において、前記放射レンズは溶剤中の前記ノズル部材から2cmを超えて配設され、それによって前記レンズ又は前記マスク上の前記溶剤の堆積を回避している。

【0065】前記溶剤は前記オリフィスの直径が前記レーザを入射させる表面で大きく、出口表面で小さいように先細りになったテーパ壁を有する形態を形成するために周知である。光学エネルギー密度が約 2 J/cm^2 未満なのである。前記テーパの角度は前記ノズル部材に入射する前記光学エネルギー密度の変動によって相当変動する。前記エネルギー密度が制御不能であると、形成された前記オリフィスはテーパ角度において可成り変化する。その結果、前記出口オリフィス直径も相当変動する。このような変化は放出されるインク滴の体積及び速度に有害な変動をもたらす、プリント品質を下げる。好ましい実施態様では、溶剤用レーザビームの光学エネルギーは精密に監視され、制御されて一定したテーパ角度を達成し、それによって再現可能な出口直径を達成される。前記テーパは他の利点をもたらすと同時に前記インクの放出速度を増し、より集中した放出をもたらすように作用するので、前記オリフィス出口直径が一定であることから生ずるプリント品質の利益に加えて、前記テーパは前記オリフィスの軸芯に対して5度〜15度の範囲に設定される。ここに記述された好ましいプロセス実施例において、前記ノズル部材に対して前記レーザビームを振動させる必要なしに迅速で精密な製作を可能にする。そのプロセスは前記レーザビームが前記ノズル部材の出口表面よりもむしろ入口表面に入射しても正確な出口直径を形成する。

【0066】前記レーザ溶剤プロセスの後、前記ポリマーテープ104は寸動し、前記プロセスが繰り返される。これをステップ・アンド・リピート・プロセスと称する。前記テープ104上に単一のパターンを形成するために必要な全処理時間は約数秒である。前述したように、単一のマスクパターンは溶剤された形態から成る拡張されたグループを包含してノズル部材当たりの処理時間を短らせる。

【0067】前記レーザ溶剤プロセスは精密なオリフィス、微細な、及びインク滴を形成するためのレーザ露光の他の種類よりも明らかな利点を有する。レーザ溶剤において、強い紫外光の短いパルスが表面の約 $1\mu\text{m}$ 以下にある材料の薄い表面層に吸収される。好ましいパルス

エネルギーは約 100 mJ/cm^2 以上、であり、パルス持続時間は約 $1\mu\text{s}$ より短い。これらの条件のもとで、強い紫外光が材料内の化学結合を光断断させる。更に、吸収された紫外エネルギーは材料の小さい体積に集中するので、断断された断片を急速に加熱し、それらを材料の表面から遠くに放出させる。これらのプロセスは急速に行われるので、熱が周囲の材料に伝わる時間が無く、その結果、周囲の領域は溶剤あるいは損傷することがなく、溶剤された断片の断片は約 $1\mu\text{m}$ のスケールの精度で入射光ビームの形状を再生することができる。更に前記レーザ溶剤は光学エネルギー密度が溶剤中の領域を横断して一定であれば、層内に凹んだ平面を形成する略平坦な表面を有する壁も形成できる。このような壁の深さはレーザショットの数及び各々のパワー密度によって決まる。

【0068】更に前記レーザ溶剤プロセスはインクジェット・プリントヘッド用ノズル部材を形成するための通常のリトグラフィック電鍍プロセスに比べて多数の利点を有する。例えば、前記レーザ溶剤プロセスは一般に通常のリトグラフィック電鍍プロセスより極めて簡単である。加えて、前記レーザ溶剤プロセスを使用することによって、ポリマーノズル部材は可成り大きなサイズ（即ち、より大きな表面積を有する）で且つ通常の電鍍プロセスでは実用的でないノズル形状を以て作製される。特に、独特のノズル形状は露出強さを制御することにより、又は各露出の間でレーザビームの向きを変えて多数の露出を行なうことにより作製される。多様なノズル形状の例は「A Process of Photo-Ablating at laser On a Stepped Opening Extending Trough a Polymer Material, and a Nozzle Plate Having Stepped Openings」と言う発明の名称で同時係属出願され、現著者に譲渡され、ここに参考のため組み入れた米国特許出願第07/650,726号に記述されている。更に精密なノズル形状は電鍍プロセスに求められているような難しいプロセス制御なしに形成することができる。

【0069】ポリマー材料をレーザ溶剤することにより前記ノズル部材を形成することの別の利点は前記オリフィス又は前記ノズルをノズル長さ(L)対ノズル直径(D)の種々の比で容易に作製できることにある。好ましい実施態様において、L/D比は1より大きい。前記ノズルの長さLをその直径Dに対して大きくすることの一つの利点は前記溶剤室における前記オリフィスと前記抵抗器との位置決めがあまり重要でなくなると言うことにある。

【0070】使用中、前記インクジェット・プリンタ用のレーザ溶剤されたノズル部材は通常の電鍍オリフィス板より優れた諸特性を有する。例えば、レーザ溶剤で形成された前記ポリマーノズル部材は水を主成分とする印刷インクによる腐食に非常に良く耐え、一般に疎水性である。更に、レーザ溶剤で形成された前記ポリマーノズル部材は比較的低い膨張係数を有するので、前記ノズ

ル部材と下にある前記基板又は前記バリア層との間に生ずる応力は前記ノズル部材と前記バリア層とを剥離させる傾向が少ない。更に、レーザ発光で形成された前記ポリマーノズル部材はポリマー基板に容易に固定することができ、又は前記ポリマー基板と共に形成できる。

【0071】前記エキシマレーザが好ましい実施態様において使用されるが、時間幅の光波長及びエネルギー密度を有する他の紫外光線が造形プロセスを行なうために使用される。好ましくはこのような紫外光線の波長は造形すべきテープに非常に良く吸収される150nm～400nmの範囲にある。更に、前記エネルギー密度はパルス長を約1psよりも短くして約100 mJ以上に設定して、周囲に残存する材料を本質的に加熱せずに造形された材料の迅速排除を達成させる。当業者によって理解されるように、前記テープ104にパターンを形成するための多数の別のプロセスが更に使用される。このような別のプロセスは化学エッチング、スタンピング、反応イオンエッチング、イオンビームミリング、及び光透過パターン上への露光又は露光である。

【0072】前記造形プロセスの次のプロセスは清浄化プロセスであり、前記テープ104のレーザ発光された部分が清浄化ステーション117の下に配置される。前記清浄化ステーション117で前記レーザ発光による屑は標準的な産業上の手段に従って除去される。

【0073】しかる後、前記テープ104は次のステーションに向けて移動される。このステーションは通常の自動TABボンダに組み込まれている光学整合ステーション118であり、前記自動TABボンダは例えば市販されているSinkawa Co.製の型番IL-20の内部リードボンダである。前記ボンダは前記オリフィスを形成するために使用された方法と同じような方法で形成された前記ノズル部材上の整合（目標）パターン、及び前記抵抗層を形成するために使用された方法と同じ方法で形成された前記基板上の目標パターンによって予めプログラムされている。好ましい実施態様において、前記ノズル部材の材料は前記基板上の目標パターンが前記ノズル部材を通して目視できるように半透明である。前記ボンダは次に前記ノズル部材に対してシリコンダイ120を前記二つの目標パターンを整合するように自動的に位置決めする。このような整合形態が前記Sinkawa Co.のボンダである。

【0074】前記導電性回路と前記各オリフィスが前記テープ104上に整合され、前記各基板電極と前記各加熱抵抗器が前記基板上で整合されるので、前記ノズル部材の目標パターンと前記基板の目標パターンとの自動整合は前記オリフィスと前記抵抗器とを精密に整合させるだけでなく、更に前記ダイ120上の前記電極と前記テープ104に形成された前記導電性回路の端部をも整合させる。従って二つの目標パターンが整列すると、前記テープ104及び前記シリコンダイ120上の全てのパターンは前記二つの目標パターンが整合すると互いに整合され

る。従って前記テープ104に対する前記シリコンダイ120の整合は市販されている機器だけを使用して自動的に行われる。前記導電性回路を前記ノズル部材と一体化することによって、このような整合形態が可能である。このような一体化は前記プリントヘッドの組立コストを下げるばかりでなく前記プリントヘッドの材料コストをも同様に下げる。

【0075】前記自動TABボンダは前記テープ104に形成された前記各窓を通して前記導電性回路の端部を関連する前記基板電極上に押し下げるためにギヤング・ボンディング法を使用する。前記ボンダは例えば熱圧着結合を使用することによって熱を加えて前記導電性回路の端部を関連する前記電極に溶着する。その結果得られた構造体の一実施態様の側面図が図8に示されている。別のタイプの結合は例えば超音波ボンディング、導電エポキシ、はんだペースト、又は他の周知の手段を使用できる。

【0076】次に前記テープ104は加熱及び圧縮ステーション122に向けて移動され、前記シリコンダイ120を前記テープ104に向けて押し下げ、熱を加えて前記ダイ120を前記テープ104に物理的に結合させる。その後、前記テープ104を移動させ、隨意に巻取りリール124に巻取る。次に前記テープ104は切断されて互いに前記各TABヘッド組立体を分離させる。

【0077】その結果得られた前記TABヘッド組立は次に前記プリントカートリッジ10に設置され、前述した接着剤液が前記ノズル部材を前記プリントカートリッジに強固に固定させるために形成され、前記ノズル部材と前記インクレーザバとの間の前記基板の周りに耐インク液封を設け、且つ前記導電性回路を前記インクから隔離するように前記突端部の付近にある前記導電性回路を封じ込む。

【0078】前記可換性TABヘッド組立体の周辺が次に通常のメルトスルータイプのボンディング・プロセスによってプラスチック製プリントカートリッジ10に固定され、前記ポリマーの可換性回路18を図1に示すように前記プリントカートリッジ10の表面と相対的に一致する維持する。

【0079】図2は本発明を組み入れたカラーインクジェット・プリンタ130を示す。特に前記インクジェット・プリンタ130は後方にスライダ・ロッド134及び前方にスライダ・バー（図示せず）を支持する可動キャリッジ組立132を具備する。後方の前記スライダ・ロッド134及び前方の前記スライダ・バー（図示せず）は前記プリンタ130の枠体（図示せず）に取付けられる。更に前記インクジェット・プリンタ130は多数の紙シート又は他の適正なインク受容媒体138が収容されている入力トレー136、及びプリント済み媒体を受容する上方出力トレー138を具備する。前記可動キャリッジ132は多数の着脱可能なプリントカートリッジ10を受容するための

単一あるいは多数の個別カートリッジ受け部142を具備する。

【0080】これまでに本発明の原理、好ましい実施態様、及び作動状態を説明したが、本発明は説明した特定の各実施態様に限定されるものと解釈されるべきでない。一例として、本発明は加熱タイプのインクジェット・プリンタと同様に感熱タイプでないインクジェット・プリンタに関連して使用することもできる。従って上述した各実施態様は限定的ではなく例示として見做されべきであり、各変型例は本発明の請求項により特定される本発明の範囲を逸脱することなく、当業者によって想到し得るものと認識されるべきである。なお、本発明に基づくインクジェット・プリントカートリッジの各実施態様を列挙すると概ね以下の通りである。

【0081】1) インクジェット・プリンタのためのインクジェット・プリントカートリッジであって、その中に形成された複数のインク・オリフィスを有するノズル部材と、複数の加熱素子及び関連するインク放出室を収容する基板と、前記ノズル部材の表面に近接して配設され、入口スロットを囲む内側隆起部を具備する突端部と、前記ノズル部材を前記突端部に固着するために前記ノズル部材の表面と前記内側隆起部との間に配設される接着剤層とを具備して成り、更に前記基板が前記ノズル部材の表面に取付けられ、前記各加熱素子が関連するインク・オリフィスに近接して配設され、前記ノズル部材の表面が前記基板の二つ以上の外端縁にわたり延び、前記内側隆起部が接着剤支持面及びその上に形成された接着剤ダムを有し且つその中に量開口部を有し、前記量開口部が支持面を有することを特徴とするインクジェット・プリントカートリッジ。

【0082】2) 上記1)のインクジェット・プリントカートリッジであって、前記接着剤層が接着剤支持面及び接着剤ダム及び前記量開口部内の支持面に沿って配設されることを特徴とするインクジェット・プリントカートリッジ。

【0083】3) 上記1)のインクジェット・プリントカートリッジであって、前記入口スロットがインクレーザ・基板部と流体連通していることを特徴とするインクジェット・プリントカートリッジ。

【0084】4) 上記1)のインクジェット・プリントカートリッジであって、前記接着剤層が前記突端部と前記ノズル部材の表面との間に流体密封を形成することを特徴とするインクジェット・プリントカートリッジ。

【0085】5) 上記1)のインクジェット・プリントカートリッジであって、前記接着剤支持面が前記接着剤をその上の多数の位置に分配して前記接着剤の流出を制御できることを特徴とするインクジェット・プリントカートリッジ。

【0086】6) 上記1)のインクジェット・プリントカートリッジであって、前記接着剤支持面が前記接着剤を

その上の多数の位置に分配して前記接着剤の厚さを制御できることを特徴とするインクジェット・プリントカートリッジ。

【0087】7) 上記1)のインクジェット・プリントカートリッジであって、前記接着剤支持面が前記接着剤をその上の多数の位置に分配して前記ノズル板の歪みを制御できることを特徴とするインクジェット・プリントカートリッジ。

【0088】8) 上記1)のインクジェット・プリントカートリッジであって、前記接着剤支持面が厚さを約0.15~0.2mmとすることを特徴とするインクジェット・プリントカートリッジ。

【0089】9) 上記1)のインクジェット・プリントカートリッジであって、前記接着剤層が前記接着剤ダムの頂点と前記ノズル板の底面との間の厚さを約0.025~0.17mmとすることを特徴とするインクジェット・プリントカートリッジ。

【0090】10) 上記1)のインクジェット・プリントカートリッジであって、前記接着剤ダムの頂点が前記接着剤支持面の上方に約0.10~0.15mmにあることを特徴とするインクジェット・プリントカートリッジ。

【0091】11) 上記1)のインクジェット・プリントカートリッジであって、前記接着剤ダムが約0.10~0.15mmの厚を有することを特徴とするインクジェット・プリントカートリッジ。

【0092】12) 上記1)のインクジェット・プリントカートリッジであって、前記突端部が前記内側量開口部に対向する外壁に形成された接着剤隆起部を具備することを特徴とするインクジェット・プリントカートリッジ。

【0093】13) 上記1)のインクジェット・プリントカートリッジであって、前記突端部が前記支持面に隣接して下向きに傾斜する溝を具備することを特徴とするインクジェット・プリントカートリッジ。

【0094】14) 上記1)のインクジェット・プリントカートリッジであって、前記ノズル部材が可溶性ポリマ材料から成ることを特徴とするインクジェット・プリントカートリッジ。

【0095】15) ノズル部材をインクジェット・プリントカートリッジ基板部に取付ける方法であって、複数の加熱素子及び関連するインク放出室を収容した基板を複数のオリフィス収容する前記ノズル部材において前記基板の二つ以上の外端縁にわたり広がっている表面に貼設し、入口スロットを囲む内側隆起部を具備する突端部を設け、前記内側隆起部が接着剤支持面及びその上に形成された接着剤ダムを有し且つその中に量開口部を有し、前記量開口部が支持面を有し、前記接着剤支持面上に及び前記量開口部の前記支持面を横断して前記入口スロットを囲むように前記接着剤を分配し、しかる後、前記接着剤が前記基板を囲み且つ前記ノズル部材の表面を前記突

端部に固着するように前記ノズル部材の表面を前記突端部に対して位置決めすることを特徴とするインクジェット・プリントカートリッジの製造方法。

【0095】16) 上記16) のインクジェット・プリントカートリッジの製造方法であって、前記換毒剤を分配することが更に前記換毒剤の滲出を制御するために前記換毒剤を分配する最適な位置を決定することを含むインクジェット・プリントカートリッジの製造方法。

【0097】17) 上記15) のインクジェット・プリントカートリッジの製造方法であって、前記換毒剤を分配することが更に前記換毒剤の厚さを制御するために前記換毒剤を分配する最適な位置を決定することを含むインクジェット・プリントカートリッジの製造方法。

【0098】18) 上記15) のインクジェット・プリントカートリッジの製造方法であって、前記換毒剤を分配することが更に前記ノズル板の歪みを制御するために前記換毒剤を分配する最適な位置を決定することを含むインクジェット・プリントカートリッジの製造方法。

【0099】19) 上記15) のインクジェット・プリントカートリッジの製造方法であって、前記突端部を設けることにおいて前記入口スロットがインクレーザハビタ部と流体連通していることを特徴とするインクジェット・プリントカートリッジの製造方法。

【0100】20) 上記15) のインクジェット・プリントカートリッジの製造方法であって、前記ノズル部材の表面を前記突端部に対して位置決めすることにおいて前記換毒剤層が前記突端部と前記ノズル部材の表面との間に流体液封を形成することを特徴とするインクジェット・プリントカートリッジの製造方法。

【0101】21) 上記15) のインクジェット・プリントカートリッジの製造方法であって、前記ノズル部材の表面を前記突端部に固着することにおいて、前記ノズル部材が可溶性ポリマー材料から成ることを特徴とするインクジェット・プリントカートリッジの製造方法。

【0102】22) インクジェット・プリントシステムにおいて、プリンタ本体、前記プリンタ本体に取付けられてプリント領域を横断して移動するキャリッジ、前記キャリッジに巻回自在に取付けられ、その中に複数のインク・オリフィスが形成されたノズル部材、複数の加熱素子及び開通するインク放出室収容して前記ノズル部材の表面に取付けられる蓋板、開通するインク・オリフィスに近接して設けられる各加熱素子、前記蓋板の二つ以上の外端縁にわたって設けられている前記ノズル部材の前記表面、前記ノズル部材の表面に近接して設けられ、インクレーザハビと流体連通する入口スロットを囲む内側隆起部を有する突端部であって、前記内側隆起部が換毒剤支持面及びその上に形成された換毒剤ダムを有し、その中に開口部を有し、前記開口部は支持面を有しているものである前記突端部、及び前記ノズル部材の表面と前記内側隆起部との間に設けられ、前記ノズル部材を前記

突端部に固着させる換毒剤層を夫々具備するプリントカートリッジ、を有するインクジェット・プリントシステム。

【0103】23) 上記22) のインクジェット・プリントシステムであって、前記換毒剤層が前記突端部と前記ノズル部材の表面の間に流体液封を形成しているプリントカートリッジ。

【0104】24) 上記22) のインクジェット・プリントシステムであって、前記換毒剤支持面が前記換毒剤をその上の多数の位置に分配して前記換毒剤の滲出を制御できるプリントカートリッジ。

【0105】25) 上記22) のインクジェット・プリントシステムであって、前記換毒剤支持面が前記換毒剤をその上の多数の位置に分配して前記換毒剤の厚さを制御できるプリントカートリッジ。

【0106】26) 上記22) のインクジェット・プリントシステムであって、前記換毒剤支持面が前記換毒剤をその上の多数の位置に分配してノズル板の歪みを制御できるプリントカートリッジ。

【図1】本発明のによるインクジェット・プリントカートリッジの斜視図である。

【図2】本発明のによるインクジェット・プリントカートリッジの自動化TAB ヘッド組立体の表面を拡大して示す部分平面図である。

【図3】本発明のによるインクジェット・プリントカートリッジの自動化TAB ヘッド組立体の他の表面を拡大して示す部分平面図である。

【図4】本発明のによるインクジェット・プリントカートリッジの自動化TAB ヘッド組立体の別の表面を拡大して示す部分平面図である。

【図5】図1のカートリッジの自動化TAB ヘッド組立体の前面斜視図である。

【図6】図1のカートリッジの自動化TAB ヘッド組立体の上方平面図である。

【図7】シリコン基板をその上に取付け且つ導電リードを基板に取付けた状態の自動化TAB ヘッド組立体の表面の斜視図である。

【図8】図7のA-A線に沿って切断した側面図である。

【図9】自動化TAB ヘッド組立体を取り外した状態の図1のインクジェット・プリントカートリッジの斜視図である。

【図10】図9のインクジェット・プリントカートリッジの突端部の斜視図である。

【図11】図9のインクジェット・プリントカートリッジの突端部の突端部の上方平面図である。

【図12】自動化TAB ヘッド組立体を突端部に設置する前記換毒剤ビードの位置を一般的に示す突端部の上方平面図である。

【図13】突端部の内側壁および溝の構成を示す図11のC-C線に沿って切断した側面図である。

【図14】換毒刺ビードの位置を一般的に示す図12のD-D線に沿って切断した側面図である。

【図15】自動化TAB ヘッド組立体とカートリッジとの間の換毒刺液封を示す図5のB-B線に沿って切断した縦断断面図である。

【図16】粘着剤結合ラインの厚さ、換毒刺参出量及び可換性回路の微小凹部を示す図1の一部の拡大断面図である。

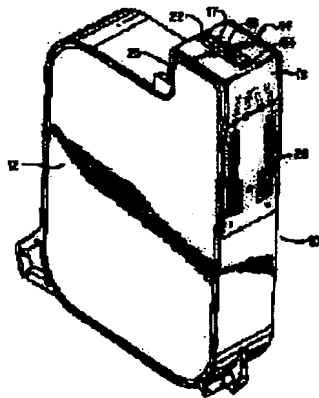
【図17】図6の自動化TAB ヘッド組立体の表面に取付けられたヒータ抵抗器、インク溝、及び発熱室を備えている基板構造の上方斜視図である。

【図18】発熱室、ヒータ抵抗器、及び基板の端縁に対するオリフィスの関係を示す自動化TAB ヘッド組立体の一部を破断した上方斜視図である。

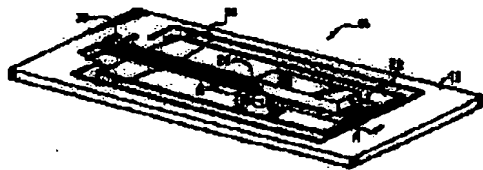
【図19】自動化TAB ヘッド組立体とカートリッジとの間の換毒刺液封の他に基板の端縁の周りのインク流路を示す図5のB-B線に沿って切断した縦断断面図である。

【図20】好ましい自動化TAB ヘッド組立体を形成するための使用プロセスを示す斜視図である。

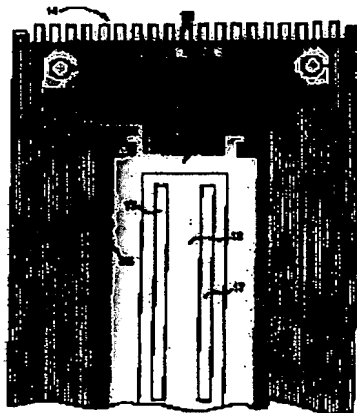
【図1】



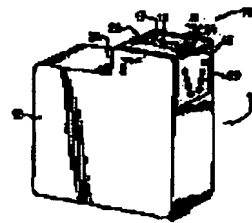
【図7】



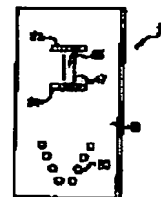
【図2】



【図5】



【図6】



【図8】



【図21】本発明を組込んだインクジェット・プリンタを示す斜視図である。

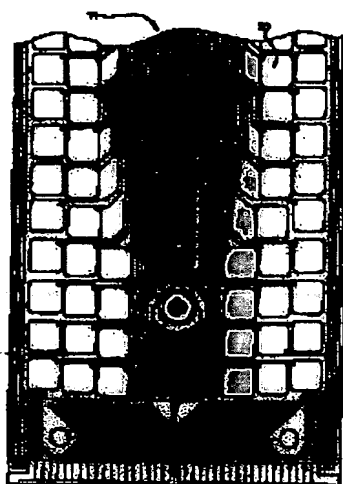
【符号の説明】

- 10...インクジェット・プリントカートリッジ
- 12...インクレザーバ
- 14...自動化TAB ヘッド組立体
- 16...ノズル部材
- 17...インク・オリフィス
- 18...可換性回路
- 28...基板
- 30...バリア層
- 32...インク溝
- 50...突端部
- 54...内蓋
- 55...蓋開口部
- 58...基板支持面
- 60...外側隆起量
- 70...加熱素子
- 72...インク発熱室
- 90...換毒刺ビード

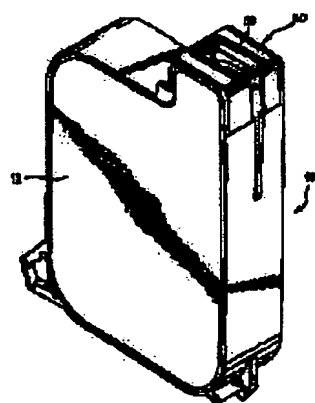
【圖3】



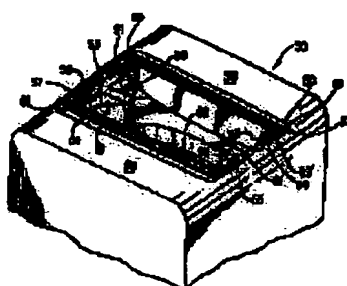
【圖4】



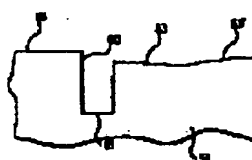
【圖9】



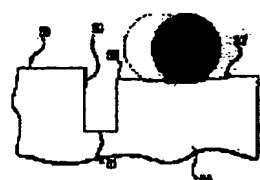
【圖10】



【圖13】



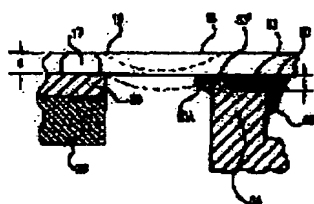
【圖14】



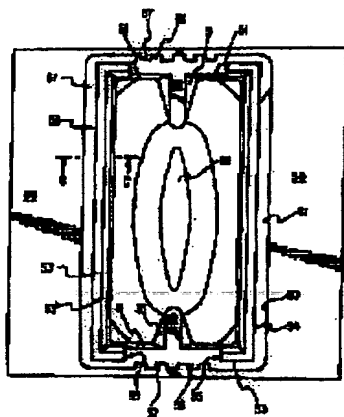
【圖15】



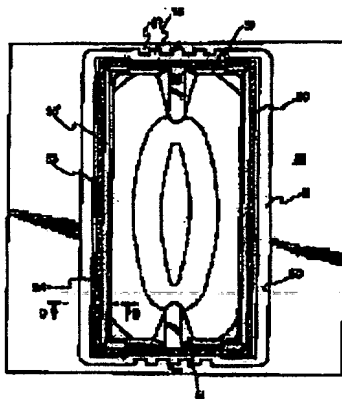
【圖16】



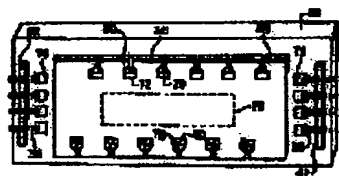
【圖 11】



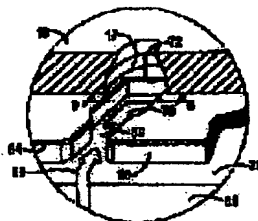
【圖 12】



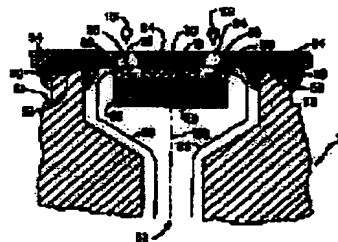
【圖 17】



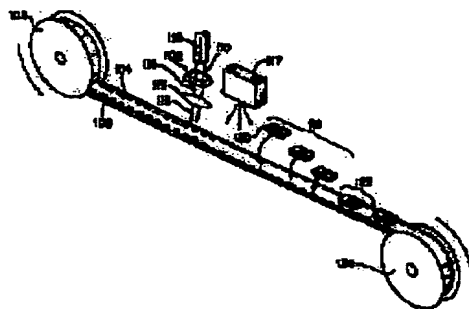
【圖 18】



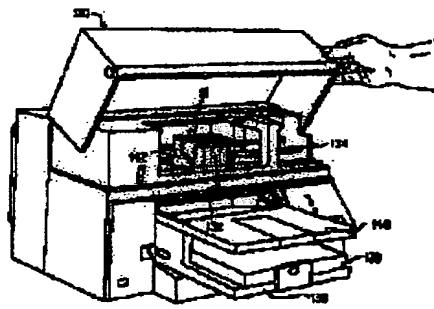
【圖 19】



【圖 20】



【圖 21】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.